

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної  
ради НУВГП  
е-підпис Олег ЛАГОДНІЮК

29.09.2021

**05-06-31S**

## СИЛАБУС

навчальної дисципліни

## SYLLABUS

Основи геохімії та гідрохімії		Bases of Geochemistry and Hydrochemistry	
Шифр за ОП	OK 8	Code in Educational Program	
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Educational level: Bachelor's (first)	
Галузь знань Природничі науки	10	Field of knowledge: Natural Sciences	
Спеціальність Географія	106	Field of study: Geography	
Освітня програма: Конструктивна географія, управління водними та мінеральними ресурсами		Educational Program: Constructive geography, water and mineral resources management	

Силабус навчальної дисципліни «Основи геохімії та гідрохімії» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Конструктивна географія, управління водними та мінеральними ресурсами» спеціальності 106 Географія. Рівне. НУВГП. 2021. 13 стор.

ОПП на сайті університету: <http://ep3.nuwm.edu.ua/21454/>

Розробник силабусу:

Мисіна Оксана Іванівна, старший викладач кафедри хімії та фізики

Силабус схвалений на засіданні кафедри хімії та фізики

Протокол № 10 від 07 липня 2021 року

В.о. завідувача кафедри: Гаращенко О.В., к.т.н., доцент кафедри хімії та фізики

Керівник (гарант) ОП: Романів Оксана Яківна, кандидат географічних наук, доцент, завкафедри геології та гідрології Національного університету водного господарства та природокористування.

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ ВГП

Протокол № 2 від 23 вересня 2021 року


Голова науково-методичної ради з якості ННІ ВГП:

Хлапук Микола Миколайович, доктор технічних наук, професор.

СЗ № 4981 в ЕДО

© Мисіна О.І., 2021

© НУВГП, 2021

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	<i>Бакалавр</i>
Освітня програма	<i>Конструктивна географія, управління водними та мінеральними ресурсами</i>
Спеціальність	<i>106 Географія</i>
Рік навчання, семестр	<i>1-й рік ; 2-й семестр</i>
Кількість кредитів	<i>3</i>
Лекції:	<i>22 години</i>
Лабораторні заняття:	<i>12 годин</i>
Практичні заняття:	<i>8 годин</i>
Самостійна робота:	<i>48 годин</i>
Курсова робота:	<i>Не передбачено</i>
Форма навчання	<i>Денна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>екзамен</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА	
<b>Лектор</b> 	<b>Мисіна Оксана Іванівна</b> , старший викладач кафедри хімії та фізики
Вікіситет	<a href="http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Мисіна_Оксана_Іванівна">http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Мисіна_Оксана_Іванівна</a>
ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0003-2556-0947">https://orcid.org/0000-0003-2556-0947</a>
Як комунікувати	<a href="mailto:o.i.mysina@nuwm.edu.ua">o.i.mysina@nuwm.edu.ua</a> Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE

## ІНФОРМАЦІЯ ПРО ДИСЦИПЛІНУ

### Анотація освітньої компоненти, в т.ч. мета та цілі

Курс обов'язкової навчальної дисципліни «Основи геохімії та гідрохімії» входить до фундаментальної бази, що є основою фахової підготовки фахівців з конструктивної географії, управління водними та мінеральними ресурсами. Дисципліна «Основи геохімії та гідрохімії» ґрунтується на сучасних уявленнях хімічної науки, основних законах і поняттях класичної хімії і закладає базовий потенціал знань, необхідний бакалаврам для роботи за обраною спеціальністю. Геохімія та гідрохімія забезпечують студентів знаннями про геохімію геологічних процесів, геохімію систем і геохімію хімічних елементів, хімічний склад природних водойм, їх аналіз та класифікацію.

**Мета навчальної дисципліни** – ознайомити студентів з основними законами геохімії та гідрохімії, з аналізом хімічного складу природних водойм, чинниками, що впливають на його формування, класифікацією природних водойм, сучасними підходами та методами досліджень природних водойм в їх природному та порушеному станах, а також вивчення закономірностей поширення хімічних елементів у геосферах Землі та формування їх накопичення у вигляді родовищ корисних копалин.

**Завдання курсу** – сформувати у студентів теоретичну базу щодо виявлення закономірностей поширення хімічних елементів у геосферах Землі, закономірностей міграції хімічних елементів у природних процесах, засвоєння методики проведення хімічного аналізу гірських порід, а також дати сучасні знання щодо основних гідрохімічних показників, загальних закономірностей їх взаємозв'язку та методів їх визначення.

### Посилання на розміщення освітнього компоненту на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1962>

### Компетентності

#### - загальні компетентності:

**ЗК5.** Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

**ЗК7.** Знання до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

#### - спеціальні (фахові) компетентності:

**СК3.** Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних та програмних засобів у польових і лабораторних умовах.

## Програмні результати навчання (ПРН). Результати навчання (РН)

**ПР05.** Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області географічних наук.

**ПР08.** Застосовувати моделі, методи фізики, хімії, геології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні природних та суспільних процесів формування і розвитку геосфер.

**ПР12.** Готувати аналітичні звіти на основі матеріалів польових та лабораторних геологічних, гідрологічних, географічних досліджень.

## СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ

**Лекції – 22 год.                      Практичні – 8 год.**  
**Лабораторні – 12 год.    Самостійна робота – 48 год.**

Методи та технології навчання	Лекції, презентації, обговорення, демонстрація, проблемно-пошуковий метод, навчальна дискусія, аналіз конкретних ситуацій, розв’язання винахідницьких завдань, проблемна лекція, лекція візуалізація.
Засоби навчання	Мультимедіа-, проекційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи, роздаткові друковані матеріали.

## ЛЕКЦІЙНІ, ПРАКТИЧНІ ТА ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

Тема	
Кількість годин, результати навчання	Опис дисципліни
<b>Модуль 1.</b> <b>Змістовий модуль 1. Предмет геохімії. Хімічний склад Землі та її оболонки. Поширення та міграція елементів</b> <b>Тема 1. „Предмет геохімії, основні завдання, методи досліджень, історія розвитку”</b>	
Лекції- 2 год.	Геохімія як фундаментальна наука про Землю. Основні поняття та завдання геохімії. Основоположники геохімії. Основні напрямки розвитку геохімії для вирішення проблеми підвищення ефективності пошуків і розвідки родовищ корисних копалин.

<b>Тема 2. „Хімічний склад Землі та її оболонок. Походження хімічних елементів”</b>	
Лекції- 2 год. Лабораторні – 2 год. Практичні – 2 год.	Кларки хімічних елементів у земній корі. Форми знаходження хімічних елементів у природі. Розповсюдженість хімічних елементів у космосі, гірських породах Місяця. Мінерали, породи. Геохімічна класифікація хімічних елементів. Походження хімічних елементів.
<b>Тема 3. „ Поширення і міграція хімічних елементів”</b>	
Лекції- 2 год. Лабораторні – 2 год.	Поширення хімічних елементів на Землі і у Всесвіті. Міграція хімічних елементів. Основні джерела енергії геохімічних процесів. Фактори міграції, види міграції. Техногенна міграція. Геохімічні бар’єри міграції. Кисневий та сірководневий геохімічний бар’єр. Біогенна міграція та біогенна акумуляція хімічних елементів.
<b>Змістовий модуль 2. Земля як геохімічна система. Ізотопія елементів. Геохімічні процеси</b>	
<b>Тема 4. „Земля як геохімічна система”</b>	
Лекції- 1 год.	Земля як геохімічна система. Склад і будова мантії і ядра. Мінеральний склад мантії та ядра. Моделі будови мантії. Будова земної кори по вертикалі. Типи земної кори. Розповсюдження елементів у земній корі. Новітні моделі складу осадової оболонки.
<b>Тема 5. „Геохімія атмосфери, гідросфери, біосфери. Ізотопія елементів”</b>	
Лекції- 2 год. Лабораторні – 2 год. Практичні – 2 год.	Атмосфера. Будова і хімічний склад атмосфери. Гідросфера та її складові частини. Поширення води на Землі. Хімічний склад океанічної води. Геохімія континентальних вод. Хімічний склад води рік та озер. Підземні води, їх класифікація і хімічний склад. Мінеральні води. Біосфера, її складові. Закон біологічного колообігу. Ізотопія елементів.
<b>Тема 6. „Геохімічні процеси. Мінералоутворення. Магматичні та осадові породи”</b>	
Лекції- 2 год.	Геохімічні ендегенні та екзогенні процеси. Мінералоутворення при магматичних процесах, утворення осадових порід. Метаморфічні процеси та мінерали, що утворюються в результаті цих процесів. Кора вивітрювання.
<b>Модуль 2.</b>	
<b>Змістовий модуль 3. Гідрохімія як наука. Умови формування та залягання хімічного складу природних вод. Хімічний склад природних вод</b>	
<b>Тема 1. „Роль та значення гідрохімії як науки. Вода як хімічна сполука”</b>	

Лекції- 2 год.	Предмет, основні положення, завдання та розділи гідрохімії. Будова молекули води. Ізотопний склад води. Основні відміни фізико-хімічних властивостей води. Хімічні властивості води. Вода як розчинник.
<b>Тема 2. „Загальні умови формування хімічного складу природних вод”</b>	
Лекції- 1 год.	Чинники, які впливають на формування хімічного складу природних вод. Фізико-географічні фактори. Геологічні фактори. Фізико-хімічні фактори. Біологічні фактори. Антропогенні фактори.
<b>Тема 3. „Фізичні показники якості води”</b>	
Лекції- 1 год.	Характеристика фізичних показників природних вод: колірність, запах, температура, прозорість, каламутність, наявність осаду. Вимоги до фізичних показників питної води і води для рибоводних ставків.
<b>Тема 4. „Хімічний склад природних вод”</b>	
Лекції- 2 год. Лабораторні – 2 год. Практичні – 2 год.	Класифікація речовин, що містяться в природних водах. Неорганічні сполуки природних вод (хлориди, сульфати, гідрогенкарбонати, карбонати). Головні катіони природних вод. Форми неорганічних сполук у воді, їх розчинність та розповсюдження. Розчинені гази природних вод ( $\text{CO}_2$ , $\text{O}_2$ , $\text{N}_2$ , $\text{CH}_4$ , $\text{NH}_3$ , $\text{H}_2\text{S}$ ). Добова та сезонна динаміка розчинених у воді $\text{CO}_2$ та $\text{O}_2$ . Біогенні хімічні елементи води. Органічні речовини. Перманганатна і дихроматна окиснюваність. Біохімічне споживання кисню. Мікроелементи природних вод: типові катіони, йони важких металів, амфотерні комплексоутворювачі, типові аніони, радіоактивні елементи
<b>Змістовий модуль 4. Хімічні показники якості води</b>	
<b>Тема 5. „Кислотність та лужність природних вод. Форми вмісту карбонатної кислоти в природних водах”</b>	
Лекції- 2 год. Лабораторні – 2 год	Активна кислотність і активна лужність природних вод. Загальна і вільна лужність та загальна і вільна кислотність природних вод. Вміст та співвідношення $\text{CO}_2$ , $\text{HCO}_3^-$ та $\text{CO}_3^{2-}$ у воді в залежності від pH.
<b>Тема 6. „Твердість води”</b>	
Лекції- 1 год. Лабораторні – 2 год	Карбонатна, постійна і загальна твердість води. Одиниці твердості. Методи зм'якшення води. Класифікація природних вод за твердістю.
<b>Тема 7. „Класифікація природних вод”</b>	

Лекції- 2 год. Практичні – 2 год.	Класифікація вод за величиною мінералізації, сумою йонів, за переважаючим аніоном і катіоном та співвідношенням концентрації катіонів і аніонів. Формула Курлова.
--------------------------------------	---

Теми практичних та лабораторних робіт наведено в таблиці нижче.

### Теми практичних занять

№ з./п.	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Статистичний аналіз геохімічної інформації.	2	-
2	Розрахунок геохімічного фону та геохімічних аномалій за даними спектрального аналізу	2	-
3	Кореляційний аналіз геохімічної інформації	2	-
4	Побудова геохімічної карти та її аналіз	2	-
	<b>Разом</b>	<b>8</b>	<b>-</b>

### Теми лабораторних занять

№ з./п.	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Хімічний склад природних вод та ґрунтових розчинів	2	-
2	Визначення рухомих форм $Cu^{2+}$ та $Zn^{2+}$ фотоколориметричним методом	2	-
3	Визначення рухомих форм Феруму оксалатним методом	2	-
4	Визначення нітрогенвмісних йонів в природній воді та ґрунтових розчинах	2	-
5	Визначення загальної лужності і карбонатної твердості води	2	-
6	Визначення обмінних йонів $Ca^{2+}$ і $Mg^{2+}$ в карбонатних і некарбонатних ґрунтах (метод І.В.Тюріна)	2	-
	<b>Разом</b>	<b>12</b>	<b>-</b>



## Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

Навчальна дисципліна спрямована на розвиток таких «м'яких» навичок: аналітичні навички, взаємодія з людьми, гнучкість розуму, екологічна грамотність, комплексне рішення проблем, саморозвиток, здатність до навчання, знаходити вихід зі складних ситуацій, оцінювати ризики та приймати рішення, працелюбність, креативність, навички письмового та усного спілкування, комунікаційні якості.

Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

## Форми та методи навчання

**Використовуються такі методи викладання та технології:** лабораторні роботи, практичні заняття, презентації, проблемні лекції, ситуаційні дослідження, моделювання професійної діяльності, розв'язання винахідницьких завдань тощо. Лекційний курс та практичні заняття супроводжуються ілюстративним матеріалом у вигляді презентацій, відеодемонстрацій дослідів.

## Порядок та критерії оцінювання

Поточний контроль знань студентів проводиться шляхом оцінювання звітів про виконання лабораторних робіт, якості конспектів лекцій, та результатів тестування модульних контролів на університетській платформі MOODLE.

Контроль самостійної роботи проводиться: з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів; за індивідуальним завданням – за допомогою перевірки та захисту реферату за отриманою темою.

Усі форми контролю охоплені 100-бальною шкалою оцінювання знань студентів за ECTS. В результаті можна отримати такі обов'язкові бали:

- 60 балів - за вчасне та якісне виконання завдань лабораторних та практичних занять, що становить поточну складову його оцінки;
- 20 балів – модульний контроль 1;
- 20 балів – модульний контроль 2.

## Шкала оцінювання практичних та лабораторних занять (оцінка в балах, максимум 60 балів)

Вид заняття	Бали
<b>1. Поточна складова оцінювання</b>	
1.1.1. Практична робота №1. Статистичний аналіз геохімічної інформації.	5

1.1.2. Практична робота №2. Розрахунок геохімічного фону та геохімічних аномалій за даними спектрального аналізу	5
1.1.3. Практична робота №3. Кореляційний аналіз геохімічної інформації	5
1.1.4. Практична робота №4. Побудова геохімічної карти та її аналіз	5
1.2.1. Лабораторна робота №1. Хімічний склад природних вод та ґрунтових розчинів	5
1.2.2. Лабораторна робота №2. Визначення рухомих форм $\text{Cu}^{2+}$ та $\text{Zn}^{2+}$ фотоколориметричним методом	5
1.2.3. Лабораторна робота №3. Визначення рухомих форм Феруму оксалатним методом	5
1.2.4. Лабораторна робота №4. Визначення нітрогенвмісних йонів в природній воді та ґрунтових розчинах	5
1.2.5. Лабораторна робота №5. Визначення загальної лужності і карбонатної твердості води	5
1.2.6. Лабораторна робота №6. Визначення обмінних йонів $\text{Ca}^{2+}$ і $\text{Mg}^{2+}$ в карбонатних і некарбонатних ґрунтах (метод І.В.Тюріна)	5
1.3. Інше (лекції, реферати, участь в науковому гуртку)	10
<b>Всього поточна складова оцінювання:</b>	<b>60</b>
<b>2. Підсумкова складова оцінювання</b>	
2.1. Модульний контроль №1	20
2.2. Модульний контроль №2	20
<b>Всього підсумкова складова оцінювання:</b>	<b>40</b>
<b>Разом:</b>	<b>100</b>
<p>Дисципліна "Основи геохімії та гідрохімії" закінчується екзаменом, тому результати складання модульних контролів можуть зараховуватись як підсумковий контроль.</p> <p>Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/">http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/</a></p>	
<b>Поєднання навчання та досліджень</b>	
<p>Передбачено можливість участі студентів в науково-дослідній роботі кафедри за темою: «Розробка фізико-хімічних основ комплексного очищення металовмісних середовищ та переробка промислових відходів з метою підвищення екологічної безпеки» № 0119U103461, а також участь у роботі студентських гуртків та наукових конференцій з публікаціями статей за результатами досліджень.</p>	
<b>Інформаційні ресурси</b>	
<b>Базова література:</b>	

1. Шнюков С. Є., Гожик А. П. Основи геохімії : навч. посіб. Київ : КНУ, 2011. 245с.
2. Перельман А. И. Геохимия. М. : Высш. Школа, 1989. 528 с.
3. Горев Л. М., Пелешенко В. І., Хільчевський В. К. Гідрохімія України. К.: Вища школа, 1995. 308 с.
4. Манековська І. Є. Гідрохімія водойм. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення для студентів за напрямом підготовки „Водні біоресурси”. Рівне : НУВГП, 2007р. 159 с.
5. Манековська І. Є., Яцков М.В. Лабораторний практикум „Гідрохімія водойм” : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2011. 93с. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2163>.
6. Назарук Г. І. Геохімія : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2011. 156 с.

#### **Допоміжна література:**

7. Войткевич Г. В., Кокин А. В., Мирошников А. Е. Справочник по геохимии. М. : Недра, 1990. 480 с.
8. Сливко М. М. Міграція хімічних елементів у земній корі. Львів : ЛДУ, 1975. 99с.

#### **Методичне забезпечення**

9. Лопушняк Я. І., Моргулець І. М. Основи геохімії: конспект лекцій. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2014. 53 с. Режим доступу: <http://194.44.112.13/chytna/4497/index.html>
10. Лопушняк Я. І., Пінчук Л.В. Основи геохімії: методичні вказівки для самостійної роботи. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2016. 19 с. Режим доступу: <http://194.44.112.13/chytna/5450/index.html>.
11. Мисіна О. І. Методичні вказівки до виконання контрольної та самостійної роботи з навчальної дисципліни “Гідрохімія водойм” для студентів за напрямом підготовки 6.090201 “Водні біоресурси та аквакультура” денної та заочної форм навчання . Рівне: НУВГП, 2017. Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2614>
12. Мисіна О. І. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни „Основи геохімії і гідрохімії” для здобувачів вищої освіти (бакалаврського рівня) спеціальності 103 «Науки про землю (Геологія)», 106 «Географія» денної форми навчання. Рівне : НУВГП, 2019. Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/15991>
5. Мисіна О. І. Тестові завдання поточного та підсумкового контролю знань з навчальної дисципліни „Гідрохімія водойм” для студентів спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура» денної та заочної форм навчання. Рівне: НУВГП, 2018. Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/8994>

#### **Інформаційні ресурси**

10. Законодавство України. URL: <http://www.rada.kiev.ua/>

11. Кабінет Міністрів України. URL: <http://www.kmu.gov.ua/>
13. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>
14. Обласна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6). URL: <http://www.libr.rv.ua/>
15. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75). URL: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka> ([http://nuwm.edu.ua/MySQL/page\\_lib.php](http://nuwm.edu.ua/MySQL/page_lib.php)).

### **Дедлайни та перескладання**

Ліквідація академічної заборгованості та реалізація повторного вивчення дисципліни здійснюються згідно з «Порядком ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП». Посилання на відповідний документ:

<http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>

Процедура перездачі модулів здійснюється згідно з:

<http://nuwm.edu.ua/strukturi-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-ezaleznohoolsiniuvannia-znan/dokumenti>.

Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни публікуються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE за календарем:

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1962>

### **Неформальна та інформальна освіта**

Студенти мають право на визнання (перезарахування) результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті згідно з відповідним Положенням: <http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita>. Зокрема студенти можуть самостійно проходити онлайн-курси на таких навчальних платформах, як Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn 14 та інших, для наступного перезарахування результатів навчання. При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної дисципліни (освітньої програми) та перевірялись в підсумковому оцінюванні.

### **Практики, представники бізнесу, фахівці, залучені до викладання**

До викладання курсу долучаються представники державних та приватних підприємств та організацій України та інших держав.

### **Правила академічної доброчесності**

Необхідна інформація стосовно академічної доброчесності, зокрема з питань плагіату, кодексу честі студентів, поведінки в аудиторії та інших наведена у відповідних документах на сторінці Якість освіти сайту НУВГП:

<http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>

Не допускається списування при виконанні поточних завдань, а також під час проведення поточного та підсумкового контролю знань – модулів, заліків, екзаменів. У випадку виявлення факту списування, до студентів будуть застосовані санкції у вигляді зниження підсумкової оцінки або ж позбавлення

права подальшого виконання завдання.

Принципи доброчесності у НУВГП та відповідність показникам забезпечення якості вищої освіти регламентовано НАЗЯВО та положеннями відділу якості освіти НУВГП.

Сайт НАЗЯВО: <https://naqa.gov.ua/>

Відділ якості освіти НУВГП: <https://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/vyo/dokumenty>

### Вимоги до відвідування

Лекції та практичні заняття відбуваються в офлайн або онлайн режимі згідно розкладу. Консультації будуть проводитися онлайн за допомогою Google Meet за кодом у домовлений зі студентами час. Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. Пропущенні практичні та лабораторні заняття здійснюють згідно з графіком відпрацювання або консультацій, які будуть опубліковані на кафедрі хімії та фізики, а також на сторінці кафедри сайту НУВГП:

<https://nuwm.edu.ua/nni-az/kaf-hf>

Пропущені лекційні матеріали опрацьовуються самостійно з використанням матеріалів із сторінки дисципліни в MOODLE:

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1973>

Студенти можуть використовувати на заняттях мобільні телефони та ноутбуки, але виключно в навчальних цілях з даної дисципліни.

### Оновлення

Щорічно викладач з власної ініціативи оновлює зміст даної навчальної дисципліни на основі наукових досягнень і сучасних практик у області хімії та інженерії.

Здобувачі вищої освіти також можуть долучатись до процедури оновлення навчальної дисципліни шляхом внесення пропозицій щодо новітніх досягнень в галузі. Така ініціатива може бути підставою для отримання додаткових балів.

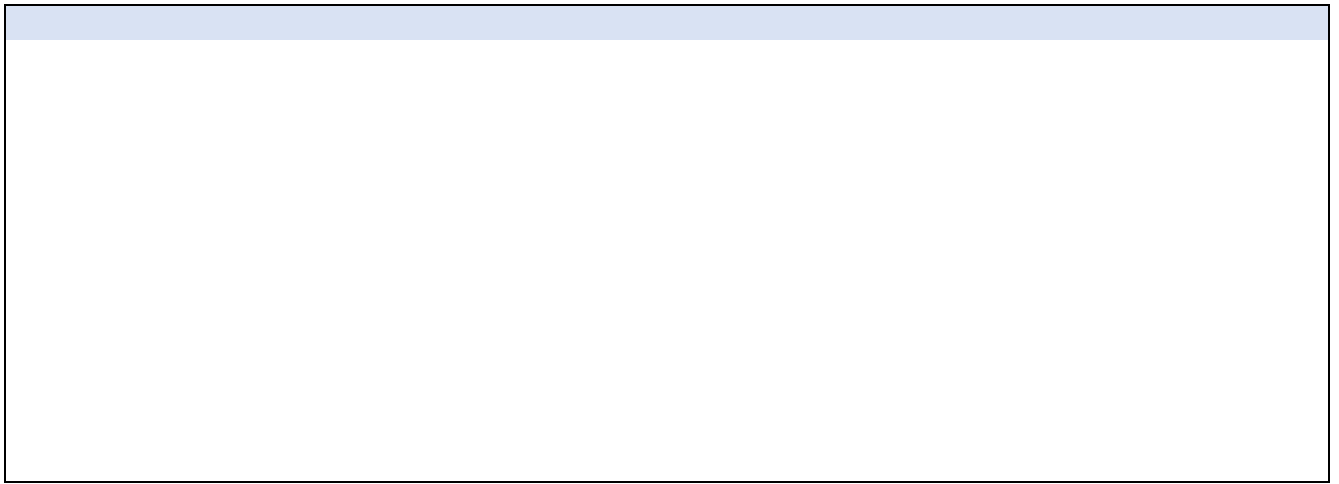
### Академічна мобільність. Інтернаціоналізація

Інформація щодо іноземних сайтів, які може використати студент для вивчення даної дисципліни за окремими темами наводиться в презентаціях освітньої компоненти представлених в системі Moodle. Міжнародні інформаційні ресурси, які можуть використовувати студенти для вивчення даної дисципліни:

- **Google Scholar:** <https://scholar.google.com/>
- **Elsevier/ Sciencedirect:** <https://www.elsevier.com/>  
<https://www.sciencedirect.com/>

**ResearchGate:** <https://www.researchgate.net/>

Більше інформації про академічну мобільність у Положенні про академічну мобільність учасників освітнього процесу НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/4398/> та Порядку перезарахування результатів навчання за програмами академічної мобільності в НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/19458/>.



Лектор

Мисіна О.І., старший викладач